



# **Auditiv berikning till lappuggla (*Strix nebulosa*) på Nordens Ark – att stimulera jaktbeteenden**

*Auditory enrichment of Great Grey Owl (*Strix nebulosa*)  
at Nordens Ark – to stimulate hunting behaviour*

**Emelie Sandberg**

**Uppsala 2016**

**Etologi och djurskydd – Kandidatprogram**



**Foto: Sandberg, 2016.**



**Auditiv berikning till lappuggla (*Strix nebulosa*) på Nordens Ark  
– att stimulera jaktbeteenden**

*Auditory enrichment of Great Grey Owl (*Strix nebulosa*) at Nordens  
Ark – to stimulate hunting behaviour*

**Emelie Sandberg**

Studentarbete 659, Uppsala 2016

**Självständigt arbete i biologi, EX0520, 15 hp, G2E  
Etologi och djurskydd – Kandidatprogram**

**Handledare:** Jenny Loberg, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
**Examinator:** Christina Lindqvist, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
**Nyckelord:** berikning, ljud, miljö, djurpark, lappuggla, *Strix nebulosa*

**Serie:** Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
nr. 659, ISSN 1652-280X

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

---

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

<b>1. ABSTRACT.....</b>	<b>4</b>
<b>2. INLEDNING .....</b>	<b>5</b>
2.1 BERIKNING .....	5
2.2 LAPPUGGLANS SYSTEMATIK.....	5
2.3 FÖDA.....	6
2.4 HÖRSEL .....	6
2.5 JAKT .....	6
2.6 GEOGRAFI OCH HABITAT.....	7
2.7 HOT MOT ARTEN .....	8
2.8 SITUATION I DJURPARK.....	8
<b>3. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR .....</b>	<b>9</b>
<b>4. MATERIAL OCH METOD .....</b>	<b>10</b>
4.1 DJUREN .....	11
4.2 VOLJÄREN .....	11
4.3 SKÖTSELROUTINER .....	11
4.4 OBSERVATIONS- OCH REGISTRERINGSMETOD .....	12
4.5 DATABEARBETNING.....	14
<b>5. RESULTAT .....</b>	<b>15</b>
5.1 JAKTBETEENDEN .....	15
5.2 AKTIVITETSNIVÅ .....	17
5.3 SKILLNADER VM OCH MP SAMT UTFODRINGSMÖJLIGHETER .....	17
5.4 FÖRÄNDRINGAR I JAKTBETEENDE UNDER STUDIEN .....	18
5.5 ÖVRIGA IAKTTAGELSER.....	18
<b>6. DISKUSSION.....</b>	<b>19</b>
6.1 FÖR- OCH NACKDELAR MED VALD METOD.....	21
6.2 SLUTSATS.....	22
6.3 FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING .....	22
<b>7. POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING .....</b>	<b>23</b>
<b>8. TACK.....</b>	<b>24</b>
<b>9. REFERENSER .....</b>	<b>24</b>

## 1. Abstract

Owls are efficient predators with a well developed auditory system adapted to localize the exact position of the prey. In captivity owls rarely get the chance to perform their hunting behaviour. Very few studies have been made on owls in captivity and none about environmental or behavioural enrichment. In BIAZA's Owl Management Guidelines there is a small chapter about behavioral enrichment describing the lack of knowledge on the subject and emphasizing the importance of more research and the introduction of enrichment into the keeping routine.

This study was performed on two Great grey owls (*Strix nebulosa lapponica*) at Nordens Ark in Bohuslän, Sweden for twelve days. The aim of this study was to investigate whether enrichment of a recorded sound of a prey animal could stimulate the owls' hunting behavior. The aim was also to consider the possibility of feeding in the night using an automatic food dispenser to promote natural foraging behavior. Three different treatments were presented to the owls combined with four control days without enrichment. A food dispenser, PetPod for cats, was used and placed in two different locations, combined with the recorded sound of a house mouse. The various treatments were (1.) LJ, sound enrichment - only sound was presented to the owls; (2.) VM, audio- and feed enrichment - presented the sound in combination with feed from PetPod hung on a pillar inside the aviary; (3.) MP, audio- and feed enrichment - presented the same things as VM but from the ground inside the aviary.

The results showed that the owls activity increased by all treatments compared to the control. It also showed that the owls hunting behavior increased considerably and they also attacked the food from PetPod in a natural way. MP was the presentation that triggered the strongest responses and there is potential to feed the owls at night automatically in that way. Further studies are required to refine the methods and learn how the responses to the sound enrichment develop over time.

## 2. Inledning

Nordens Ark är en ideell stiftelse som arbetar för att ge utrotningshotade djur en framtid (Nordens Ark, 2016). Målet med djurparken är att i största möjliga mån placera ut djuren i deras naturliga habitat (Nordens Ark, 2016). För att djuren ska klara av ett liv i frihet är det viktigt att de kan utföra naturliga beteenden i fångenskap, varför det är högt prioriterat att främja artspecifika beteenden genom att exempelvis erbjuda rovdjuren möjlighet att jaga (Nordens Ark, 2016). Ugglor är tämligen studerade i det vilda, men knappt alls i fångenskap, därför finns det få riktlinjer för hur deras artspecifika beteenden kan främjas i en voljär. I dagsläget finns ingen beteendeberikning för ugglorna på Nordens Ark och parken efterfrågade därför idéer på berikning som främjar ugglornas artspecifika beteenden. Studien utfördes på parkens lappugglor.

### 2.1 Berikning

Berikning är ett brett koncept som handlar om att stimulera djuren och därmed förbättra deras fysiska fitness och mentala välbefinnande i fångenskap (Hosey, 2013). Målet med berikning är ofta att stimulera en bred variation av naturliga beteenden och därigenom förbättra välfärden och hälsan hos djuret samt undvika stereotypier (Hosey, 2013). Med naturliga beteenden menar man vanligen sådana beteenden som ses hos vilda artfränder (Hosey, 2013). Dessa beteenden ses som eftersträvaransvärda i fångenskap, för att ge djuret det liv det är anpassat för (Hosey, 2013). Det finns många situationer som kan kallas berikande och det förekommer en tendens i vissa djurparker att kalla alla förändringar i miljö- och skötselrutiner för berikning (Hosey, 2013). Hosey (2013) hävdar dock att exempelvis en injektion inte kan kallas berikning även om det skyddar djuret från sjukdom i framtiden, eftersom behandlingen skapar obehag för djuret. Berikningen bör därför erbjuda mer än att enbart lindra obehag eller möta djurets basala behov, den bör också göra djurets liv rikare (Duncan & Olsson, 2001).

Berikningsmetoderna som används är otaliga och de kategoriseras ofta efter typ av berikning, exempelvis sensorisk berikning (Hosey, 2013). Eftersom människan till stor utsträckning använder synen, glömmer vi ofta att andra arter stimuleras av flera sensoriska stimuli, som dofter och läten (Hosey, 2013). Auditiv stimuli som berikning är ett utforskat ämne, men Wells (2009) menar att det har potential att förbättra djurvälståndet i fångenskap. Samma författare påtalar vidare att det är svårt att dra några generella slutsatser av berikningens påverkan på arter, och i många fall till och med individer, samt att berikning som fungerar i en situation inte alltid går att använda på samma sätt i en annan. Det är därför viktigt att testa och utreda berikningen så att den är värdefull för djuren och tjänar sitt syfte (Hosey, 2013).

### 2.2 Lappugglans systematik

Lappugglans släkte (*Strigidae*) innehåller uppskattningsvis 223 arter (Weick *et al.*, 2010) men siffran är mycket osäker då nya arter hela tiden tillkommer och andra arters fortlevnad inte kan bekräftas (Brown & Mindell, 2009). Vidare systematiseras *Strigidae* oftast upp i 25 underordningar där lappugglan hör till *Striginae* och släktet *Strix* (Weick *et al.*, 2010). Lappugglan delas vanligen upp i två underarter, den nominala (*Strix nebulosa nebulosa*) som finns i Nordamerika och den eurasiska (*Strix nebulosa lapponica*) (Weick *et al.*, 2010). På senare år har forskarna upptäckt att den nordamerikanska lappugglan kan delas in i ytterligare en underart (*Strix nebulosa yosemitensis*) (Hull *et al.*, 2010). Den sydligaste populationen i Kalifornien tros ha genomgått en flaskhals och skiljer sig från den nordliga

både genetiskt och i beteende (Hull *et al.*, 2010). Huruvida underarten erkänts i skrivande stund är oklart.

### 2.3 Föda

Lappugglan lever huvudsakligen på små däggdjur, varav cirka 90 % sorkar (*Arvicolinae*) under våren, då häckningssäsongen inträffar i Sverige (Sulkava & Huhtala, 1997; Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010). Reproduktionen är högst beroende av goda sorkår, eftersom lappugglan då häckar framgångsrikt (Hipkiss *et al.*, 2008; Weick *et al.*, 2010). Flera teorier beskriver att de jagar kaniner, ekorrar och fåglar upp till storleken av en ripa men det finns inga säkra bevis för det (Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010). Vid granskningar av spybollar, maginnehåll och födorester kring boplatsen kunde man konstatera att 98 % av innehållet var skogssork (*Clethrionomys*), åkersork (*Microtus*), lämmel (*Lemini*), näbbmus (*Soricidae*) och andra små gnagare (Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010). De resterande 2 % var grodor, småfågel och stora skalbaggar (Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010). Emellanåt äter de även kadaverrester från större djur (Weick *et al.*, 2010).

### 2.4 Hörsel

Det är välkänt att ugglor har ett mycket sofistikerat hörselsystem och att vissa arter kan lokalisera bytesdjurets exakta position i totalt mörker med hjälp av endast ljudstimuli (Gutiérrez-Ibáñez *et al.*, 2011). Det beror delvis på artens parabolformade ansikte som kanaliserar ljudet mot ugglans öron (Worfolk, 1999). Lappugglan har också asymmetriska hörselgångar, vilket hjälper ugglan att både avgöra riktningen på bytesdjurets läte, och var det befinner sig vertikalt; när ljudet vänster öra först befinner sig bytet högre och när det höger öra först befinner det sig lägre (Gutiérrez-Ibáñez *et al.*, 2011). Ansiktsformen i kombination med öronens placering förstärker ljudet tiofalt (Worfolk, 1999). Den högra öronöppningen i huden är större än den vänstra och skinnflikarna är asymmetriskt placerade (Norberg, 1977; Gutiérrez-Ibáñez *et al.*, 2011). I skallen är asymmetrin än mer tydlig, postorbitalprocessen på höger sida sträcker sig längre i sidled än på vänster sida och ansluter till baksidan av hjässan, vilket den inte gör på vänster sida (Gutiérrez-Ibáñez *et al.*, 2011). Tillsammans resulterar asymmetrin i mjukdelarna och skallen i att den vänstra yttre hörselgången riktas mer dorsalt än den högra (Norberg, 1977; Gutiérrez-Ibáñez *et al.*, 2011). Allt detta i kombination bidrar till en exceptionell hörsel (Gutiérrez-Ibáñez *et al.*, 2011).

### 2.5 Jakt

Lappugglan jagar från en höjd, gärna en gren eller annan utkiksplats intill en öppen markyta (Stefansson, 1997; Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010). De föredrar halvöppna skogslandskap, kalhyggen, gamla slåttermysar och igenväxta åkermarker (Stefansson, 1997; Weick *et al.*, 2010). Den gemensamma nämnaren för dessa är att de är utmärkta gnagarbiotoper med goda utsiktsmöjligheter, alltså perfekta jaktmarker för lappugglan (Stefansson, 1997; Weick *et al.*, 2010). När lappugglan jagar sitter den och spanar oerhört koncentrerat (Stefansson, 1997). Då bytet lokaliserats flyger den i en svag, konkav kurva nedåt, med en snabb stigning precis före nedslaget (Stefansson, 1997). Vanligen glidflyger ugglan med vingarna placerade längs kroppen innan den faller med huvudet före mot marken. I fångstögonblicket sträcker ugglan ut benen och griper tag i bytet med utspärrade klor (Stefansson, 1997; Worfolk, 1999). Lappugglans förhållandevis långa ben och klor är perfekt anpassade för att fälla små byten i snårig terräng (Stefansson, 1997).

Enligt Weick *et al.* (2010) är lappugglan mest aktiv nattetid men kan ses jaga i gryning och skymning. Vidare beskriver Weick *et al.* (2010) att lappugglan oftare ses aktiv dagtid under parningssäsong. Stefansson (1997) hävdar motsatsen, att lappugglan jagar under dygnets alla timmar men mest dagtid under vintern och sällan dagtid under häckningsperioden. Stefansson (1997) förklarar, att under häckningsperioden är jakten som mest intensiv under skymning och gryning, men att individuella skillnader förekommer och att övriga livsförhållanden som väder, kullstorlek och födotillgång spelar stor roll.

Lappugglan kan ta gnagare under ett tjockt lager snö, uppgifterna varierar från 0,5 till 2 meter tjocka snölager (Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010). Ugglan lokaliserar bytet genom snön med hjälp av sin skarpa hörsel (Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010) och lokaliseringen är så precis att den kan dyka rakt genom snölagret och fånga bytet (Weick *et al.*, 2010). Ibland slår ugglan ned så hårt att den helt försvinner i snön (Stefansson, 1997), håll på upp till 45 centimeters djup har observerats (Worfolk, 1999). Tappar ugglan lokaliseringen av bytet ses den ryttla en stund ovanför snölagret eller den täta vegetationen innan den slår ned (Stefansson, 1997; Weick *et al.*, 2010) alternativt göra en snabb bromsning för att återvända till utgångspunkten eller en lämpligare utkiksplats (Stefansson, 1997).

Vid kortare avstånd attackerar lappugglan bytet direkt. Särskilt vintertid attackerar den från låga höjder, omkring 0,5 meter (Stefansson, 1997). Det händer ofta att ugglan sätter sig på marken där den senast såg bytet och försöker fånga det därifrån (Stefansson, 1997). Detta lyckas dock sällan, troligtvis för att den är för långsam på marken (Stefansson, 1997). Man tror att lappugglor övar in jaktrutiner och av erfarenhet kan anpassa sig till olika födotillgångar och svältperioder (Stefansson, 1997). Ugglorna verkar minnas var de fällt byten tidigare, vilket är ett tecken på inläring (Stefansson, 1997). Uppskattningsvis äter den fullvuxna lappugglan 3-5 smågnagare per dygn och 1000-15000 byten per år om tillgången är god (Stefansson, 1997). Det är svårt att säga hur de klarar sig vid dålig födotillgång, men Stefansson (1997) tror att de åtminstone behöver en sork varannan dag för att överleva.

## 2.6 Geografi och habitat

Lappugglan är både bofast och nomadisk beroende på årstid och födotillgång (Worfolk, 1999). Lappugglan lever främst i tajgan på norra halvklotet, där barrträden dominerar och marken täcks av lav (Sulkava & Huhtala, 1997; Weick *et al.*, 2010). Den syns oftast nära träsk eller andra öppna ytor, som fält eller åker (Weick *et al.*, 2010). På grund av att lappugglan är så beroende av god tillgång på sork, varierar utbredningen i Sverige kraftigt från år till år (Grahns, 2015). Vissa år häckar den inte alls i Sverige, medan ett stort antal häckningar oftast noteras under goda sorkår (Grahns, 2015). Då förekommer lappugglan vanligen i Norrbotten, Västerbotten och Jämtland (Grahns, 2015) men kan även häcka i flera norrländska landskap och enstaka landskap i Svealand (Grahns, 2015).

En påtaglig minskning av den svenska lappugglestammen har skett under 2000-talet (Grahns, 2015). Som en följd av de lägre populationsnivåerna av smågnagare i Norrland har lappugglans kullstorlek minskat under de senaste decennierna (Grahns, 2015). Utbredningen av *Strix nebulosa lapponica* omfattar, förutom Sverige (500-1000 par), Norge (0-10 par), Finland (300-1500 par), Ukraina (15-100 par), Vitryssland (50-100 par) samt Ryssland (1500-4500 par) (ArtDatabanken, 2015).

## 2.7 Hot mot arten

Lappugglan klassas som livskraftig globalt (IUCN Redlist, 2015) men klassas som "Nära hotad" i Sverige (ArtDatabanken, 2015). Det beror delvis på att det sedan 1980-talet varit en långsiktig trend av minskande sorkpopulationer i landets nordliga delar (Hörnfeldt *et al.*, 2006). Man vet inte varför detta sker men man tror att en orsak kan vara habitatförstörelse i och med kalhygge (Hörnfeldt *et al.*, 2006). Habitatförstörelsen påverkar också lappugglan kraftigt då skogsområden, som i decennier utgjort lämpliga boplatser för lappugglan, i stor utsträckning avverkats, i vissa fall under rådande häckningsperiod (Grahn, 2015). Det är konstaterat att minskningen av bytesdjur gör att lappugglans kullstorlekar minskar (Hipkiss *et al.*, 2008). Ytterligare hot är handeln med ägg, tjuvskytte, elledningar och trafikolyckor, vilka alla i viss utsträckning drabbar lappugglan (Grahn, 2015).

## 2.8 Situation i djurpark

Enligt International Species Information System (2016) finns 332 individer på djurparker världen över men det är svårt att få information om hur de hålls och hur skötselrutinerna ser ut. I ett försök att förvärva den kunskapen inför studien, sändes ett mail till 14 av de djurparker i världen som håller lappuggla. Det frågades om, och i så fall hur, lappugglorna miljöberikades. Fem svar mottogs, två från parker i Sverige och tre från parker i Storbritannien där alla fem svarade att de inte erbjuder berikning till sina lappugglor.

Det finns ingen särskild Husbandry Guidelines för lappuggla utan enbart en generell handbok för alla ugglearter utfärdad av British and Irish Association of Zoos and Aquariums, BIAZA. Den innehåller ett kort kapitel med titeln Behavioural Enrichment. Där står det att yttest lite angående beteende- och miljöberikning av ugglor är publicerat. (Parry-Jones & Ferguson, 2003). Mindre arter har utfodrats med syrsor, gräshoppor och mjölmask för att stimulera jaktbeteende, vilket visat sig vara relativt framgångsrikt (Parry-Jones & Ferguson, 2003). I övrigt är det mer fokus på miljöberikning där exempelvis grävande ugglor kan förses med jord eller liknande material (Parry-Jones & Ferguson, 2003). Det framförs också förslag om att ge ugglorna naturligt svajande grenar, så att de får öva upp sin balans, och om att spela upp ljud från andra ugglor för att stimulera vokalisering (Parry-Jones & Ferguson, 2003). Vidare poängterar författarna att, trots att det inte finns något publicerat kring stereotypier hos ugglor, berikning är ett viktigt ämne som kräver forskning och som bör integreras i skötselrutinerna.

Ljuduppspelning för lappuggla är en outforskad berikningsmetod. Det enda jag funnit beskrivet gäller vilda ugglor i boken Nordanskogens Vagabond (Stefansson, 1997). Där står följande:

*"Om ugglans uppmärksamhet – genom överdrivet ljudliga härmningar av muspip – riktas mot den plats där sorken befinner sig kan lappugglor göra anflygning från upp till cirka 300 meter. På sådana avstånd flyger inte lappugglan direkt mot bytet utan sätter sig på en utkikplats omkring 20-50 m från den plats där ugglan uppfattade att ljudet kom. Från denna position slår lappugglan bytet om den i övrigt är motiverad för jakt."*



### **3. Syfte och frågeställningar**

Studiens syfte är att undersöka om berikning i form av inspelat ljud från ett bytesdjur kan stimulera ugglornas jaktbeteende. Syftet är också att se över möjligheterna till utfodring på kvällen eller natten med hjälp av en foderautomat för att främja naturligt födosöksbeteende.

Följande frågeställningar behandlades:

- Vilka beteenden uppvisar ugglorna vid uppspelning av ljud från bytesdjur?
- Förändras ugglornas aktivitet vid uppspelning av ljud från bytesdjur?
- Tar ugglorna foder som levereras ur foderautomaten? Är det skillnad om automaten är på marken eller på väggen?
- Vilka möjligheter finns att utfodra ugglorna på kvällen/natten via automaten?
- Förändras ugglornas responser under studien?

#### 4. Material och metod

Studien utfördes på Nordens Ark i Bohuslän under 12 dagar, 31 mars till 11 april 2016. Vädret varierade från sol till regn, med temperaturer mellan 5 och 11 plusgrader. Grundtanken var att utföra auditiv berikning på parkens tre ugglearter, berguv (*Bubo bubo*), lappuggla (*Strix nebulosa*) och slaguggla (*Strix uralensis*). Vid tillfället för studien hade berguvshonan precis börjat ruva, vilket gjorde det olämpligt att studera dem. Då parken för tillfället enbart höll en slaguggla var det heller inte optimalt att studera den. Studien utfördes därför på parkens lappugglor.

En pilotstudie utfördes 29 och 30 mars 2016. Ugglorna observerades båda dagarna klockan 17.00-17.30, samt 19.00-19.30 för att registrera alla synliga beteenden och utforma ett etogram samt ett observationsprotokoll. Tidpunkterna valdes ut för att avgöra vilka tider ugglorna var mest aktiva under kvällen. Klockan 17.00-17.30 observerades viss aktivitet medan båda individerna vilade efter klockan 19.00.

Materialet som användes för att presentera fodret var en foderautomat avsedd för katter, PetPod. Den var utformad som en låda med två luckor som öppnades efter en förinställd tid. PetPod var byggd för inomhusbruk, så ett regnskydd för väggmontering (VM) och ett för markplacering (MP) användes. VM var en låda utformad som en tratt där fodret kunde glida ut (fig. 1). I locket på VM var en PetPod fäst. MP var en bricka med kanter för att skydda PetPod från fukt eftersom den placerades på marken (fig. 2). VM monterades på en pelare cirka 2 meter in i lappugglornas voljär, med den översta punkten 160 centimeter ovanför marken. MP placerades på marken precis bredvid pelaren. Då VM användes placerades fodret inuti luckorna i PetPod. Då MP användes placerades fodret ovanpå lådorna, täckt av löv, därför att det bedömdes att ugglorna inte skulle ta fodret om det låg inuti lådan i MP. I VM skulle däremot fodret ramla ut ur lådan och på så sätt bli tillgängliga för ugglorna. Första veckan testades VM och andra veckan testades MP.



Figur 2. Fotografi över väggmonterat regnskydd (VM) med PetPod inuti, placerad på en pelare inne i lappugglornas voljär (Foto: Sandberg 2016).



Figur 1. Fotografi över markplacerad låda (MP) med PetPod inuti, placerad på marken inne i lappugglornas voljär (Foto: Sandberg, 2016).

Materialet som användes för att simulera lätet från ett bytesdjur var en ljudfil med ett 60 sekunder långt inspelat läte från en husmus. Filen laddades ned från YouTube. Ljudet spelades upp som en alarmsignal från en Samsung mobiltelefon placerad i en plastpåse under löv på marken intill PetPod. Ljudvolymen valdes utefter att observatören skulle ha möjlighet att höra ljudet för att säkert kunna fastställa att det spelats på utsatt tid.

#### 4.1 Djuren

Nordens Ark höll under studieperioden två lappugglor i samma voljär, en hona och en hane. Honan föddes i parken 2003 och hanen föddes på Järvzoo 2011. Individerna hade levt ihop i 4 år och ännu inte häckat, varken i nuvarande par eller tidigare. Personalen hade inte testat några beteendebeträffande på dessa individer tidigare, däremot hade de testat liknande ljudbeträffande på andra lappugglor i parken vilket varit lyckat. Inga stereotypier eller andra oönskade beteenden hade observerats hos dessa individer. Lappuggleparet kom väl överens och delade problemfritt på foder och övriga resurser.

#### 4.2 Voljären

Voljären var belägen vid foten av ett berg. Den ena långsidan avgränsades naturligt av bergväggen, medan de andra tre sidorna och taket var inhägnade med nät i en kubisk form. Voljären innehöll naturliga träd och mark täckt av gräs, mossor och sten. Inredningen bestod av vågrätt uppsatta grenar som fungerade som sittpinnar och flera hyllor och vindskydd utspridda i hela vistelsemiljön. En häckningsplats fanns placerad i voljärens bakre hörn. Längs långsidan mitt emot bergväggen fanns en 1,5 meter upphöjd gångbro precis intill nätväggen där besökarna hade översikt över voljären. Gångbron fungerade även som passage för djurvårdare med fyrhjulingar. Takhöjden i voljären var cirka 5 meter och markytan uppskattningsvis 15x15 m. På den ena kortsidan fanns en dörr som användes av djurvårdarna när ugglorna utfodrades. För att undvika att stressa ugglorna i onödan genom att gå in till dem, fanns en lucka vid dörren där vatten kunde bytas och mat lämnas. Voljären angränsade till ett annat hägn som tidigare hållit pallskatter (*Otocolobus manul*) men var tomt under studien. På den motsatta sidan byggdes ett nytt hägn, vilket innebar att det under kontorstid förekom mycket ljud och buller från maskiner som tillhörde bygget.

#### 4.3 Skötselrutiner

Lappugglorna utfodrades uteslutande med helkropp av möss (*Mus musculus*) och mindre råttor (*Rattus norvegicus domesticus*). Vanligen utfodrades de i snitt med 100 gram per individ och dag. Djurvårdarna använde sig dock av spridda fastedagar och varierade mängden efter årstid och dagsbehov. Innan studien startade utfodrades ugglorna med cirka 270 gram att dela på två av tre dagar i veckan. De dagar ugglorna utfodrades fick de hela givan vid ett och samma tillfälle, ibland utspritt i hägnet men oftast lagt på en hylla i anslutning till vattenskålen. Anledningen till att djurvårdarna inte spred ut fodret mer, var att de ville ha uppsikt över hur mycket ugglorna åt. Vattenskålen var placerad på en hylla bredvid dörren till hägnet och den rengjordes och fylldes i samband med utfodring.

Under studieperioden ändrades utfodringsrutinerna för att förhoppningsvis jämna ut ugglornas hungerkänslor och inte påverka motivationen till jakt. De utfodrades istället dagligen, utan fastedagar, med 170 gram, vilket efter tre dagar höjdes till 190 gram eftersom djurvårdarna oroade sig för att ugglorna var för hungriga. Totalt fick de 7-9 möss per dag.

Övriga skötselrutiner kring ugglorna var att de fångades med håv en gång per år för vägning och hälsokontroll. Hägnet rengjordes årligen, grenar byttes ut och taket rensades från skräp som fastnat. För att inte stressa ugglorna i onödan utfördes skötselrutinerna så sällan som möjligt. Dessa individer tränades inte på något sätt.

#### 4.4 Observations- och registreringsmetod

Ett berikningsschema utformades för att testa två placeringar av berikningen samt för att få en kontroll genom att observera ugglorna även utan berikning (tab.1). Även observationer med enbart ljud, och ingen mat testades (tab. 1). Berikningen och utfodringen preparerades i hägnet dagligen klockan 14.00. Under kontroldagarna samt de dagar med enbart ljud utfodrades ugglorna klockan 14.00. Fodret placerades då på hyllan i voljären där de vanligtvis utfodrades. Under dagarna med både ljud och foder, utfodrades ugglorna enbart via berikningen och inte vid något annat tillfälle den dagen. Datainsamlingen påbörjades dagligen klockan 17.00 och varade i 90 minuter. Tidpunkten ansågs lämplig för att parken stänger då och personalen ville få en uppfattning om hur ugglorna betedde sig efter stängning, närmare skymning. Under tiden för studien utfördes ett hägnbygge precis bredvid lappugglornas voljär, vilket innebar buller och störningsmoment under dagtid. Det var därför lämpligt att göra observationerna efter att byggarbetarna slutat för dagen, det vill säga oftast efter klockan 16.00.

*Tabell 1. Berikningsschema under studiens 12 dagar.*

Berikningsschema		
Dag	Väggmonterad låda	Benämning
1	Kontroll – Ingen berikning	IB
2	Kontroll – Ingen berikning	IB
3	LJUD	LJ
4	LJUD + FODER	VM
5	LJUD	LJ
6	LJUD + FODER	VM
	<b>Markplacerad låda</b>	
7	Kontroll – Ingen berikning	IB
8	Kontroll – Ingen berikning	IB
9	LJUD	LJ
10	LJUD + FODER	MP
11	LJUD	LJ
12	LJUD + FODER	MP

Ljudet spelades första gången 30 minuter in i observationspasset och varade i en minut. Därefter öppnades luckan till PetPod. Vid vartannat observationspass föll det ut möss ur PetPod, varannan gång var luckan tom (tab. 2). PetPod öppnades, oavsett om det var foder i den eller inte, för att se om ugglorna reagerade på PetPods ljud eller på berikningen. Direkt efter att PetPod öppnats spelades ljudet i ytterligare en minut. Ljudet spelades återigen efter 30 minuter, alltså 60 minuter in i observationspasset. Då öppnades PetPods andra lucka, med eller utan foder. Ljudet spelades direkt därefter en sista gång för observationspasset. Totalt spelades ljudet 4 gånger med en en minuts varaktighet per tillfälle, minut 30, 32, 60 och 62 i varje 90-minutersperiod (tab. 2). Under kontrolldagarna utfördes ingenting.

*Tabell 2. Tidsschema över berikningen under varje enskilt observationspass.*

Tidsschema observationspass	
Min	Händelser
1-29	
30	Ljuduppspelning 1 min
31	PetPod lucka 1 öppnas (med foder dag 4, 6, 10 och 12)
32	Ljuduppspelning 1 min
33-59	
60	Ljuduppspelning 1 min
61	PetPod lucka 2 öppnas (med foder dag 4, 6, 10 och 12)
62	Ljuduppspelning 1 min
63-90	

Metoden som användes var kontinuerlig totaldjursregistrering. För att kunna avläsa när beteendena utfördes infördes ett intervall på 5 minuter i protokollet. Ugglornas beteenden upplevdes som svårtolkade, eftersom de, jämfört med vår sinnevärld, uppvisar väldigt små skiftningar i rörelse och uttryck. Det var därför en utmaning att definiera deras beteenden och urskilja om de exempelvis vilade eller var vaksamma. Av den anledning valdes sådana beteenden ut, som sannolikt skulle förekomma under observationen och som ansågs relativt tydliga att urskilja. Flera av beteendena indikerar på uppmärksamhet och intresse för omgivningen, vilket är intressant att studera vid berikning. De beteenden som registrerades definierades i ett etogram (tab. 3). Observatören stod placerad på gångbron mitt framför hägnet under hela observationen. Ugglorna var vana vid att folk gick där och verkade inte påverkas av det. Från bron gavs en överblick över hela hägnet och en god chans att se båda individerna samtidigt.

Tabell 3. Etogram över alla observerade beteenden.

ETOGRAM	BETEENDE	DEFINITION
<b>Jaktbeteenden</b>	Spanar	Lugnt roterande huvud, öppna ögon och rät kroppshållning.
	Söker	Snabb rotation med huvudet, rät och spänd kroppshållning.
	Stirrar	Blicken riktad och fokuserad mot en punkt. Ansiktsfjädrar och nackfjädrarna spända.
	Attackerar	Rörelse mot föremål, exempelvis berikningen, i snabb fart, därefter följer ett nedslag mot föremålet med klor eller näbb.
<b>Övriga beteenden</b>	Flyger	Förflyttning från en plats till en annan via luften med utbredda vingar.
	Går	Förflyttning från en plats till en annan längs ett fast underlag med hjälp av fötterna.
	Äter	Manipulerar byte med klor eller näbb alternativt uppvisar sväljreflexer.
	Putsar	Manipulerar fjäderdräkt på sig själv eller artfrände med hjälp av näbb eller klor.
	Vilar	Stängda ögon och avslappnad, ihopsjunken kroppshållning.

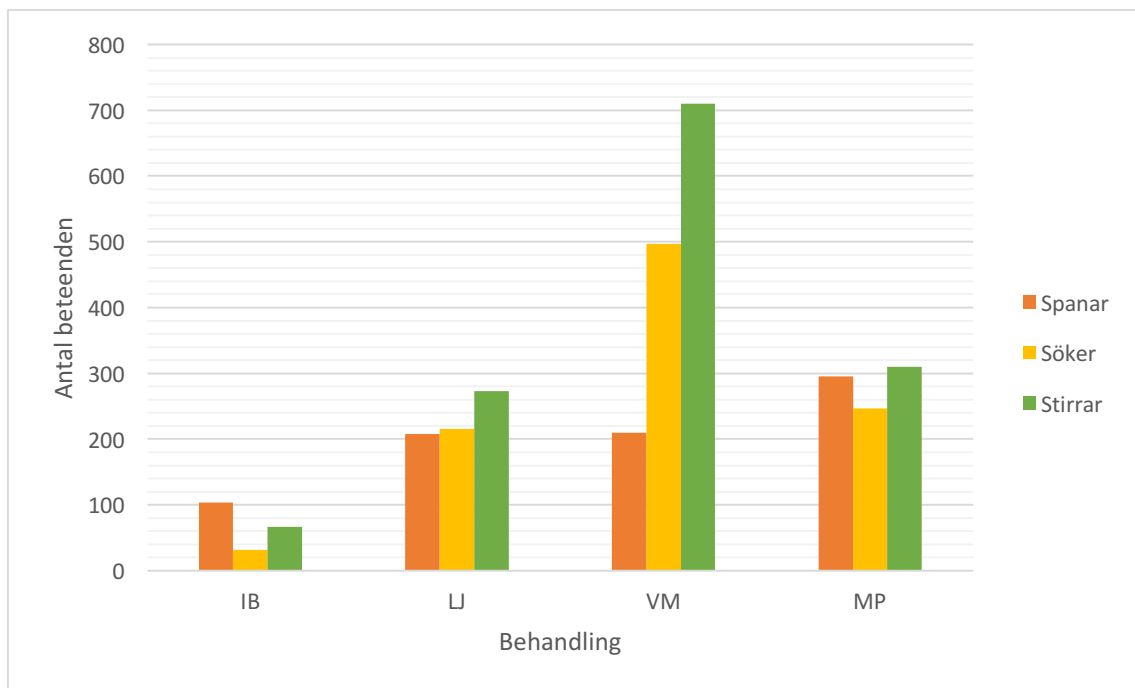
#### 4.5 Databearbetning

Insamlad data fördes in och bearbetades i Microsoft Office Excel version 1.20. Där fastslogs beteendegrupperna ”Jaktbeteenden” och ”Övriga beteenden” (tab. 3) för att skapa lättöverskådliga diagram där studiens frågeställningar kunde besvaras. De protokoll där ugglorna fått samma behandling slogs samman och ett medeltal för varje beteende räknades ut. Eftersom behandlingarna IB och LJ skedde vid fyra tillfällen vardera, delades totalsumman av varje beteende med fyra, och behandlingarna VM och MP skedde vid två tillfällen vardera, delades totalsumman av varje beteende med två.

## 5. Resultat

### 5.1 Jaktbeteenden

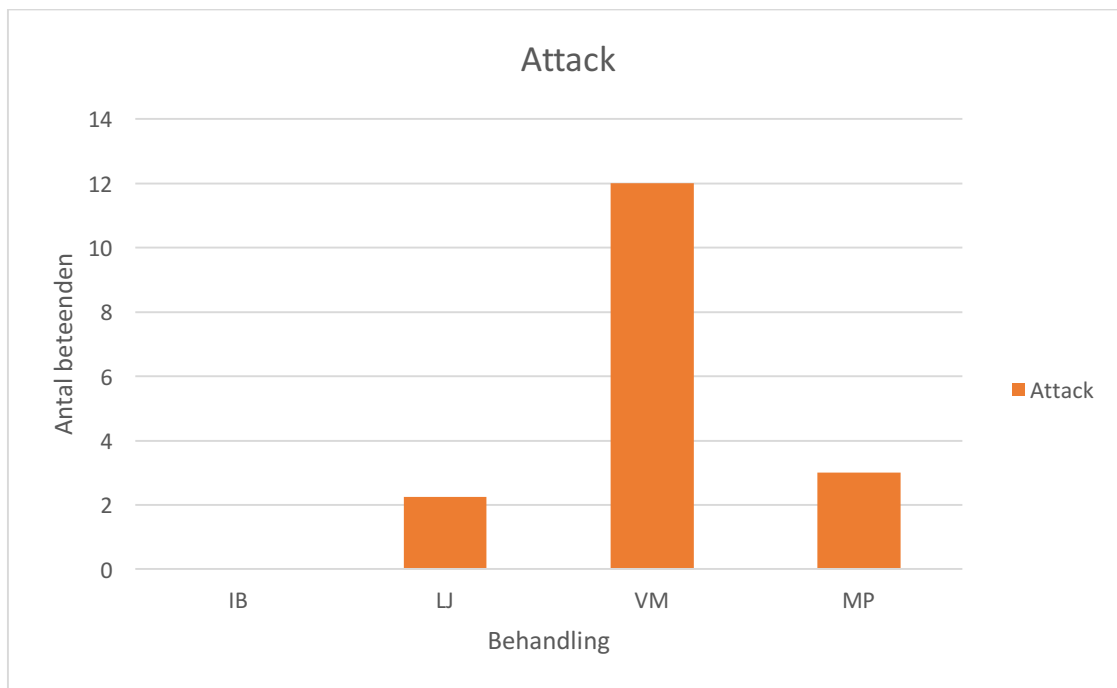
Ugglorna visade upp en hög frekvens av jaktbeteenden då ljudet spelades upp (fig. 3). Beteendet Spanar noterades mer än dubbelt så många gånger vid ljuduppspelning som vid tillfällena utan berikning. Beteendena Söker och Stirrar mer än tiodubblades vid en jämförelse av IB och VM (fig. 3). Allra mest aktiva var ugglorna vid VM där de utförde högst frekvens av jaktbeteenden och attacker mot berikningen (fig. 3). Också vid MP och LJ ökade jaktbeteendena markant jämfört med IB (fig. 3).



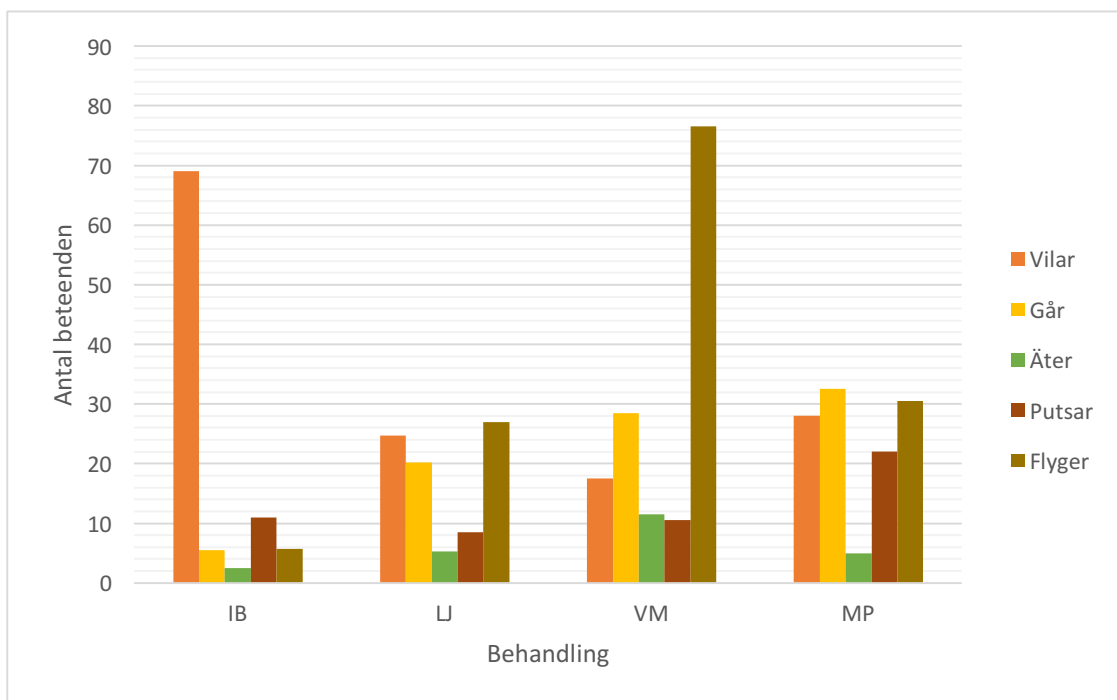
Figur 3. Medelvärde av antal observerade jaktbeteenden per behandling.

Totalt observerades 39 attacker riktade mot ljudberikningen. Ugglorna utförde totalt 24 attacker på de två observationstillfällen där VM användes i kombination med foderberikning, alltså i snitt 12 attacker per tillfälle (fig. 4). De gjorde totalt 6 attacker på bytet då MP användes i, alltså i snitt 3 attacker per tillfälle (fig. 4). Eftersom ugglorna utfodrades med 7-9 möss i automaten varje gång, kan konstateras att VM stimulerade fler attacker än antalet möss och att MP stimulerade färre attacker än antalet möss. Alltså lämnades foder vid MP men ej vid VM. Utöver detta observerades totalt 9 attacker i reaktion på ljudet utan att det kom foder efteråt, i snitt 2,5 attacker per tillfälle (fig. 4).





Figur 4. Medelvärde av antal observerade attacker mot berikningen per behandling.

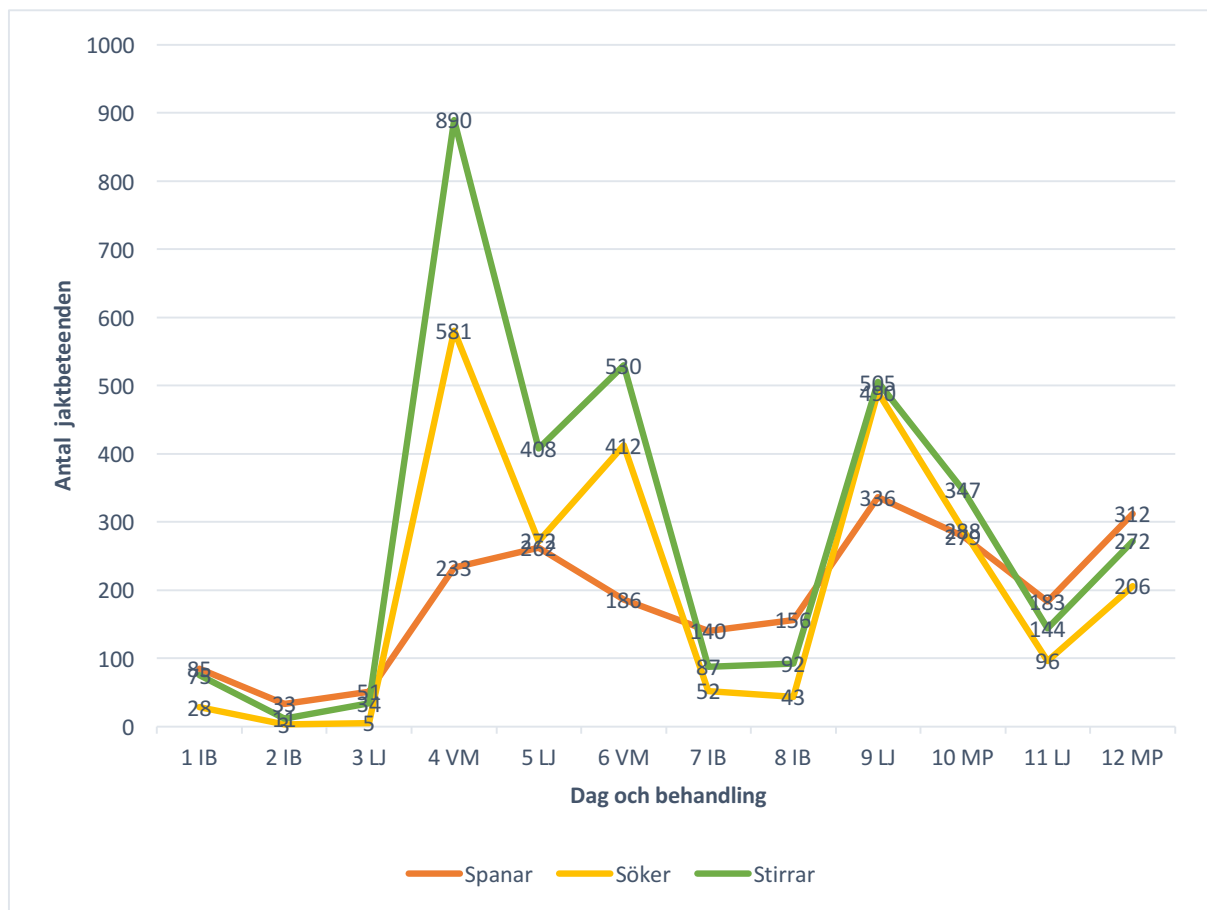


Figur 5. Medelvärde av antal observerade övriga beteenden per behandling.



## 5.2 Aktivitetsnivå

Ugglorna uppvisade en markant ökning av alla aktiva beteenden i alla tre varianter av berikningen, medan det passiva beteendet Vilar minskade (fig. 5). VM stimulerade även flygning, som ökade markant jämfört med de andra behandlingarna (fig. 5). Även då ljudet spelades utan foder uppvisade ugglorna en förhöjd aktivitetsnivå (fig. 5).



Figur 6. Förändringar i frekvens av jaktbeteende under studiens 12 dagar.

## 5.3 Skillnader VM och MP samt utfodringsmöjligheter

Vid samtliga utfodringsförsök tog ugglorna foder som levererades ur foderautomaten. Skillnader mellan VM och MP observerades. Vid VM tog ugglorna alla möss och åt dem medan den ena individen inte vågade sig fram till MP och den andra uppenbart var försiktig i sina närmanden av MP. Därför lämnades många möss vid MP.

#### **5.4 Förändringar i jaktbeteende under studien**

Ugglorna uppvisade en varierande frekvens av jaktbeteenden under studien och det är svårt att läsa ut något mönster ur dessa 12 dagar (fig. 6). Under kontroldagarna IB observerades överlagset lägst antal jaktbeteenden, men under dagarna med berikning var det varierande utslag (fig. 6). På dag 4, då VM presenterades för första gången med foder, var responserna mycket starka, beteendet Stirrar ökade nästan tiofalt jämfört med kontrollen IB. Även dag 6 med VM hade hög aktivitet (fig. 6). Första dagen med ljudet LJ, dag 3, observerades knappt några reaktioner alls, däremot var det stor aktivitet dag 5 och 9 som också enbart innefattade ljud LJ (fig. 6). Dag 11 dalade dock responserna på ljudet LJ igen (fig. 6). MP hade relativt jämna responser dagarna 10 och 12 (fig. 6). Alla tre beteenden ökade med 300 % jämfört med kontrollen IB.

#### **5.5 Övriga iakttagelser**

Under observationsperioden observerades tre parningar. Hanen var ofta upptagen med locklåten och med att uppvakta honan med mat. Båda individerna vistades en hel del i bolådan där de gick omkring och manipulerade substrat med näbben. Honan uppvisade tiggande beteende mot hanen. Allt detta indikerar att det var dags för häckning. Även tiden på säsongen var en tydlig indikator på det.

Det fanns skillnader i hur fodret levererades mellan MP och VM. Vid VM trillade mössen cirka 1 meter och studsade därefter åt olika håll. Vid MP syntes inte mössen då luckan öppnades, eftersom den var täckt av löv.

Under dag 5, dagen efter att VM hade levererat foder första gången, flög båda individerna fram till VM efter första ljuduppspelningen, sedan satt de och tittade upp i VM i över en timme.

Ugglorna lämnade kvar foder från och med dag 6, vilket kan tyda på att de inte hade en jämn hungernivå under hela studien.

Observatören såg ingen koppling mellan vädret och ugglornas aktivitet.

## 6. Diskussion

Resultatet kan indikera en ökad aktivitet och ett mer utdraget jaktbeteende under berikningsperioden. Dock är det omöjligt att säga det med säkerhet, då djuren inte observerats under dygnets alla timmar och det därför inte går att eliminera möjligheten att aktiviteten enbart förflyttats från en annan tidpunkt på dygnet. Det går däremot att säkerställa att ugglorna varit aktiva i relation till berikningen, vilket inte kan garanteras då de inte givits någon berikning. Det är möjligt att de uppvisade häckningsbeteendena påverjade studien i någon riktning. Kanske var ugglorna mer aktiva på grund av uppvaktningen. Eller tvärtom, att de hade fullt upp med parningsbeteenden, så att berikningen fick mindre utslag. Trots detta är resultaten tydliga. Berikningen ökade ugglornas aktivitet jämfört med de dagar de inte hade berikningen, trots att häckningsbeteendena uppvisades alla dagar.

Baserat på studien är det rimligt att anta att ugglornas jaktbeteende triggades av att de såg mössen falla ur VM. Då reagerade båda ugglorna blixtnabbt, varpå de dök ner och attackerade bytet. Vid MP var ugglorna mer försiktiga och tittade länge på bytet efter att lådan öppnats. Hanen attackerade inte förrän en lång stund efter ljuduppspelningen. Här kan graden av neofobi hos individerna spela in. Neofobi innebär en medfödd rädsla inför nya saker och upplevelser, vilket är en funktion i artens överlevnadsinstinkt (Greggor *et al.*, 2014). Graden av neofobi beror på arten, individens temperament, utvecklingsstadium samt tidigare erfarenhet (Greggor *et al.*, 2014) vilket är extra intressant i det här fallet. Det var nämligen hanen som vågade ta foder från MP medan honan upplevdes mycket avvaktande. Hanen var betydligt yngre än honan, vid studien var han 5 år jämfört med hennes ålder på 13 år. Spontant borde den äldre individen vara i ett senare utvecklingsstadium och därför ha ett större mod att närma sig nya saker. Däremot kan hon ha andra erfarenheter, som vi inte känner till, och som påverkade hennes reaktion.

Det går inte att dra några generella slutsatser baserat på två individer, men det är ändå spännande att spekulera i om det kan finnas skillnader mellan könen. Under häckningssäsongen uppvaktar hanen honan med sång och bytesdjur (Weick *et al.*, 2010). Hanen hade därför ett intresse i att uppvakta honan (Weick *et al.*, 2010), medan hon kanske förlitade sig på att han skulle förse henne med föda, och hon därför inte behövde ta risken själv. Då hanen tagit foder ur MP flög han direkt till honan och försökte mata henne. Hon tog dock inte fodret, vilket tyder på att ugglorna inte var hungriga under andra halvan av studien.

Ingen tydlig neofobi observerades inför VM, vilket var anmärkningsvärt eftersom den berikningsmetoden testades först. Möjligtvis var aktivitetsutslaget större på VM än MP för att ugglorna senare vant sig vid ljudet och därför tappat intresset för det. Dock syntes ingen tydlig minskning i aktivitet över de tolv dagar studien utfördes, det varierade i stället från dag till dag. En annan orsak till att VM var mer framgångrik än MP, kan ha varit att mössen föll ur VM, vilket gjorde att ugglorna inte behövde flyga lika nära, medan mössen låg kvar på MP, vilket i sin tur gjorde att ugglorna behövde vidröra MP för att få tag i mössen. Rimligtvis spelade ytterligare faktorer in som gör det svårt att se ett mönster. Det är troligt att ugglornas hunger påverkade motivationen eftersom de lämnade foder från och med dag 6. Ytterligare faktorer som kan ha påverkat ugglornas responser var väder, parningslekar och störningsmoment, till exempel att hägnbygget bredvid voljären drog ut på tiden en kväll. Felkällorna hade kunnat kontrolleras på flera sätt. Förslagsvis hade det varit fördelaktigt att utföra studien utanför häckningsperioden för att eliminera risken att säsongen påverkade resultatet. Det hade också varit bättre om fodret levererats på exakt

samma sätt oavsett vart PetPod var placerad samt att presentera VM och MP varannan dag för att minska risken för riktad inlärning eller habituering.

Det finns inga liknande studier gjorda på ugglor, däremot har Markowitz (*et al.*, 1995) studerat afrikansk leopard som berikats med läte från bytesdjur tillsammans med foder. Eftersom så få likheter finns mellan lappuggla och leopard kan inga slutsatser dras ur det. Intressant är dock att leopardens aktivitet stadigt ökade, att pacing minskade och att födosöksbeteendet, som kopplades till berikningen, inte visade något tecken på att avta trots att leoparden hade haft berikningen dagligen i 16 månader då artikeln skrevs (Markowitz *et al.*, 1995). Författarna väntade sig att leoparden skulle tappa intresset för ljudberikningen relativt fort, så det är anmärkningsvärt att motsatsen bevisades. Det skulle vara intressant att göra en mer utdragen utredning av lappugglornas beteende kring ljudberikningen för att se om metoden håller i längden.

En tanke, som observatören funderat kring under studien, är att det är mycket lättare att bortse från berikning om arten är väldigt stillasittande, såsom ugglor och exempelvis reptiler är. Vid en jämförelse av sökningar kring berikningsforskning av aktiva djur, som exempelvis kattdjur, fanns 440 träffar på databasen Web of knowledge med sökorden "enrichment" och "Felidae" medan det fanns 11 träffar vid en sökning på "enrichment" och "Strigidae". Dessutom innefattar *Felidae* betydligt färre arter än *Strigidae*, cirka 40 (Werdelin & Ebenhard, 2016) jämfört med omkring 223 arter (Weick *et al.*, 2010). Det kan troligtvis förklaras med att kattdjur oftare utför stereotypier i fångenskap (Hosey, 2013) och är mer uttrycksfulla i beteendet, medan ugglors passivitet kan tolkas som att de inte har samma behov av stimulans. Den tolkningen får givetvis betydelse för de passiva djurens välfärd, liksom det faktum att det är svårt att uttala sig om ugglornas behov av stimulans

Dagen efter att ugglorna för första gången fått foder ur PetPod, reagerade båda individerna starkt på ljuduppspelningen, flög fram till VM och satt under den i över en timme. Eftersom det var dag 5 kom dock inget foder, enbart ljud, men observatörens upplevelse var att ugglorna satt och väntade på leverans av foder. Räckte det med en enda presentation av fodret för att ugglorna skulle koppla lätet till belöning? Det skulle kunna vara ett tecken på associativ inlärning, vilket sker då djuret ändrar sitt beteende i förhållande till att en händelse kopplas ihop med en annan. Det är oftast två stimuli som paras ihop, alltså klassisk betingning, eller ett stimuli med en respons, operant betingning (Hosey, 2013). I djurparker lär sig djuren sådana associationer hela tiden, till exempel att se signalerna för när det är matdags eller att närvaron av en viss person, som veterinären, betyder obehag (Young & Cipreste, 2004). Om det är möjligt att ugglorna lärt sig det efter bara en gång är dock oklart, men deras beteende tydde onekligen på det.

En ytterligare fundering som observatören hade i början av studien, var att det verkade onaturligt för ugglorna att äta flera möss i tät följd och därefter inte äta igen på minst 24 timmar. Då det inte finns något publicerat material angående hur ugglors matspjälkning påverkas av stort foderintag, är detta enkom spekulationer. Det är dock rimligt att anta att ugglorna naturligt har en spridning i sitt födointag eftersom de är jägare som tar ett byte i taget. Förslagsvis delas fodergivan så att de får foder vid fler än ett tillfälle per dag varvid PetPod kunna vara till hjälp. Eftersom den har två luckor kan djurvårdarna preparera den med foder när de är inne och utfodrar. På så sätt sker utfodringen vid tre tillfällen per dag utan att det blir en större arbetsbelastning för djurvårdarna.

### 6.1 För- och nackdelar med vald metod

Det är omöjligt att veta hur ugglorna uppfattade ett inspelat ljud, uppspelat av en telefon som är belägen i en plastpåse. Troligtvis var muslätet alldeles för starkt för att det skulle efterlikna en riktig mus. På grund av ugglornas välutvecklade hörsel var det problematiskt att observatören behövde höra ljudet för att säkerställa att det hade spelats på utsatt tid. Hade lätet genererat starkare reaktioner från ugglorna om det spelats upp på ett annat sätt? Hade det varit skillnad om lätet kommit från en annan art än en husmus, exempelvis sork som är deras främsta bytesdjur (Worfolk, 1999; Weick *et al.*, 2010)? Fanns andra ledtrådar i lätet, som människan inte uppfattade, som gjorde att ugglorna förstod att det inte var ett autentiskt musläte? Hosey (2013) poängterar vikten av att vara försiktig vid sensorisk berikning eftersom det är svårt att veta exakt vad det signalerar till djuret. Det är därför betydande att veta exakt ur vilken kontext lätet är taget (Hosey, 2013). Då muslätet som användes i studien hämtats från YouTube, är detta okänt. Musen kan alltså ha signalerat något oförutsett till ugglorna.

PetPod väsnades när luckorna öppnades, vilket sågs som ett störningsmoment som kunde hämma ugglorna i studien. En eventuell felkälla är att ugglorna betingades på ljudet av PetPod och inte på det inspelade muslätet. Det är dock omöjligt att avgöra eftersom muslätet spelades upp precis innan och efter att PetPods lucka öppnades och det därför inte går att urskilja om ugglorna reagerade på något av ljuden eller om det egentligen var en reaktion på leveransen av fodret. Däremot attackerade ugglorna mot lätet även då det inte levererades foder, vilket tyder på att lätet i sig triggade jaktbeteenden.

Det är möjligt att ugglorna vande sig vid ljudet successivt och att det skulle göra att de reagerade snabbare eller starkare ju längre studien pågick om de förknippade ljudet med mat. Det är dock osannolikt att någon typ av inlärning skedde på den korta tiden studien pågick eftersom VM testades först och den hade betydligt större utslag än både MP och LJ. I sådana fall låg inlärningen i att de med tiden blev mindre intresserade av lätet. Det minskade intresset skulle kunna förklaras med att ugglorna var omotiverade till jakt, eftersom de lämnade foder från och med dag 6.

En nackdel är att MP respektive VM enbart testades två gånger var. Resultatet blir därför enbart en hint om hur det skulle kunna se ut efter tid. Att studien utfördes på endast två individer gör det omöjligt att dra några generella slutsatser kring funktionen av ljudberikningen. Det hade varit fördelaktigt om långt fler individer utsatts för behandlingarna och att hälften av dem börjat med MP och därefter VM.

Trots att studien har flera nackdelar finns även fördelar. Det faktum att det, trots brister i metod och material, ändå gick att se en stor förändring i ugglornas beteende visar på att det inte behöver vara svårt att berika en art som ses som passiv. Fördelarna med studien är att den kan ge riktlinjer om att ljudberikning kan fungera och att den därmed kan användas som underlag inför liknande studier i framtiden. Fördelarna med auditiv berikning är också att metoden är oerhört flexibel och inte alls behöver vara tung eller tidskrävande att utföra. Finns det någon form av ljudspelare att tillgå, vilket de flesta har i sin telefon idag, är möjligheterna oändliga.

## **6.2 Slutsats**

För att återkoppla till syftet, så konstaterades att ugglornas jaktbeteenden och aktivitetsnivå ökade i samband med alla berikningsvarianter. Det tyder på att metoden kan främja ugglornas naturliga beteenden och förhoppningsvis öka deras välfärd i fångenskap. Studien visar att det är möjligt att utfodra ugglorna under de timmar parken är obemannad, vilket kan ses som mer naturligt för arten som ofta födosöker i gryning, skymning och under natten (Weick *et al.*, 2010). VM ger också möjlighet att främja ett naturligt födosöksbeteende genom att sprida ugglornas foder över hela dygnet, i stället för att de skulle äta hela givan på en och samma gång.

## **6.3 Förslag till vidare forskning**

Resultaten av de sökningar som ligger till grund för studien, visar på en brist på forskning kring ugglors beteendebestånd och hur dessa uppfylls. Därför behövs ytterligare forskning på alternativ till miljö- och beteendebestånd för ugglor. Det finns också ett stort kunskapsglapp beträffande ugglors matspjälkningssystem och hur de påverkas av att utfodras med stora mängder foder vid samma tillfälle. Med kunskap inom dessa områden ges möjligheter att förbättra ugglors tillvaro i fångenskap.

För att få mer tillförlitlighet vore det nödvändigt att utföra en liknande studie som denna, fast på betydligt fler individer. Det vore fördelaktigt om materialet förfinades med ett läte från artens främsta bytesdjur och en ljudfrekvens som motsvarar verkligheten. Det vore intressant att prova med att spela upp läten från olika platser i voljären, så ugglorna behöver vara än mer alerta och inte kan räkna ut innan var fodret kan tänkas levereras. Dessutom behöver foderautomaten förfinas så att den inte väsnas så mycket när luckan öppnas, samt att den levererar fodret på ett sätt som gör det tillgängligt för ugglorna.

## **7. Populärvetenskaplig sammanfattning**

Lappugglan är en rovfågel med extremt bra hörsel, perfekt anpassad för att lokalisera bytesdjurets exakta position. Nyckeln till den goda hörseln är ugglans parabolformade ansiktsdiskar som fångar upp ljudet och kanaliserar det till ugglans ögon. Lappugglan har även asymmetriska hörselgångar vilket gör att den dessutom kan avgöra vilken höjd bytet befinner sig på.

Lappugglans främsta bytesdjur är små gnagare. En granskning av ugglans maginnehåll visade 98 % gnagare och 2 % groddjur, insekter och småfåglar. Lappugglan jagar gärna från en höjd intill halvöppna skogslandskap, kalhyggen, gamla slåttermysar och igenväxta åkermarker, som alla är utmärkta gnagarbiotoper med goda utsiktsmöjligheter. När lappugglan jagar sitter den och spanar oerhört koncentrerat. Då bytet lokaliserats flyger den i en svag, konkav kurva nedåt, med en snabb stigning precis före nedslaget. I fångstögonblicket sträcker ugglan ut benen och griper tag i bytet med utspärrade klor. Lappuggla har observerats jaga under dygnets alla timmar och det råder delade meningar om vad arten föredrar. Individuella skillnader förekommer och övriga livsförhållanden som väder, kullstorlek och födotillgång spelar en stor roll.

I djurpark är ugglorna ofta inaktiva och saknar möjligheten att utföra jaktbeteenden. Det finns väldigt lite forskning kring ugglor i fångenskap och ingen alls kring miljö- eller beteendeberikning av ugglor. Enligt International Species Information System finns idag 332 individer på djurparker världen över. Inför studien tillfrågades 14 av de djurparker som håller lappuggla, om, och i sådana fall hur, deras lappugglor miljöberikas. Fem svar mottogs, där samtliga svarade att de inte har berikning till sina lappugglor. I BIAZA's Management Guidelines finns endast ett kort kapitel om beteendeberikning där författarna påpekar vikten av forskning i ämnet samt att berikningen bör integreras i de dagliga skötselrutinerna.

Studiens syfte var att undersöka om berikning i form av inspelat läte från ett bytesdjur kan stimulera ugglornas jaktbeteende. Syftet var också att se över möjligheterna till utfodring på kvällen eller natten med hjälp av en foderautomat för att främja naturligt födosöksbeteende. Studien utfördes på två lappugglor på Nordens Ark, Bohuslän under 12 dagar. Tre olika behandlingar presenterades för ugglorna i kombination med fyra kontroldagar då de behandlades precis som vanligt. En foderautomat, PetPod för katter, användes och placerades på två olika platser i voljären, i kombination med det inspelade lätet av ett husmus. De olika behandlingarna var (1.) LJ, ljudberikning - enbart ljudet presenterades för ugglorna; (2.) VM, ljud- och foderberikning - presenterade lätet i kombination med helkroppsfoder av mus från PetPod som hängde på en pelare inuti voljären; (3.) MP, ljud- och foderberikning - presenterade samma sak som MP men från marken i voljären.

Resultaten visade att ugglornas aktiviteten ökade med alla behandlingar jämfört med kontroldagarna. Den visade också att ugglornas jaktbeteende ökade markant och att de även attackerade fodret från PetPod på ett naturligt sätt. MP var den presentation som utlöste de starkaste responserna och det finns potential att mata ugglorna automatiskt på natten på det sättet eftersom foderautomaten är tidsinställd. Ytterligare studier krävs för att förfinas metoderna och lära mer om hur ugglornas responser mot berikningen utvecklas över tid.

## 8. Tack

Tack Nordens Ark för att jag fick bo i er vackra park under våren och vara en del i ert arbete. Tack till Jenny Loberg, som varit allt och lite extra jag önskat i en handledare – inspiratör, vägledare och bollplank. Tack djurvårdare Anna Einemo, som varit hjälpsam och innovativ under mitt projekt. Tack min vän och parhäst Maria, för pepp och gnällsällskap i mörka och ljusa stunder, under hela utbildningen. Tack svärmor Eva som så engagerat och noggrant agerat sträng språkpolis. Slutligen, tack min underbara man Pelle, som öppnat mina ögon inför dessa magnifika djur och som fick mig att våga släppa allt för att göra det jag brinner för.

## 9. Referenser

- ArtDatabanken. 2015. *Strix Nebulosa*. Lappuggla.  
<http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/100136> använd 2016-04-17
- Brown, J. W. & Mindell, D. P. 2009. *Owls (Stigiformes)*. Oxford university press. The timetree of life. 451-453.
- Duncan, I. J. H. & Olsson, I. A. S. 2001. Environmental enrichment: from flawed concept to pseudo-science. Proceedings of the 35th International Congress of the International Society for Applied Ethology. Center for Animal Welfare, University of California at Davis, sid. 73.
- Grahn, J. 2015. ArtDatabanken, SLU. Artfaktablad *Strix Nebulosa* Lappuggla.  
<http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/100136/pdf> använd 2016-04-04
- Greggor, A. L., Clayton, N. S., Phalan, B. & Thornton, A. 2014. Comparative cognition for conservationists. *Trends in Ecology & Evolution*. 9, 489-495.
- Gutiérrez-Ibáñez, C., Iwaniuk, A. N. & Wylie, D. R. 2011. Relative Size of Auditory Pathways in Symmetrically and Asymmetrically Eared Owls. *Brain, Behaviour and Evolution*. 78, 286–301.
- Hipkiss, T., Stefansson, O. & Hörnfeldt, B. 2008. Effect of cyclic and declining food supply on great grey owls in boreal Sweden. *Canadian Journal of Zoology*. 86, 1426–1431.
- Hosey, G. R. 2013. *Zoo animals: behaviour, management and welfare*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press.
- Hull, J. M., Keane, J. J., Savage, W. K., Godwin, S. A., Shafer, J. A., Jepsen, E. P., Gerhardt, R., Stermer, C. & Ernest, H. B. 2010. Range-wide genetic differentiation among North American great gray owls (*Strix nebulosa*) reveals a distinct lineage restricted to the Sierra Nevada, California. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 56, 212–221.
- Hörnfeldt, B., Christensen, P., Sandström, P. & Ecke, F. 2008. Long-term decline and local extinction of *Clethrionomys rufocanus* in boreal Sweden. *Landscape Ecology*. 21, 1135–1150.
- ISIS. 2016. [zims.isis.org](http://zims.isis.org) använd 2016-04-18



IUCN Redlist. 2015. *Strix Nebulosa*. <http://www.iucnredlist.org/details/22689118/0> använd 2016-04-17

Markowitz, H., Aday, C. & Gavazzi, A. 1995. Effectiveness of Acoustic "Prey": Environmental Enrichment for a Captive African Leopard (*Panthera pardus*). *Zoo Biology*. 14, 371-379.

Marks, J. S., Cannings, R. J. & Mikkola, H. 1999. Family STRIGIDAE (TYPICAL OWLS). I: Handbook of the birds of the world. Volume 5. Barn-owls to Hummingbirds (Red. J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal). Barcelona, Lynx Edicions.

Norberg, R. Å. 1977. Occurrence and Independent Evolution of Bilateral Ear Assymetry in Owls and Implications on Owl Taxonomy. *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*. 280, 375-408.

Nordens Ark. 2016. Om Nordens Ark. <http://nordensark.se/om-oss/> använd 2016-04-04

Parry-Jones, J. & Ferguson, A. 2003. Management Guidelines for the Welfare of Zoo Animals – Stigiformes (Owls). The Federation of Zoological Gardens of Great Britain and Ireland, Zoological Gardens, London.

Sandberg. 2016.

Stefansson, O. 1997. Nordanskogens vagabond: Vagabond of the northern forest: lappugglan (*Strix nebulosa lapponica*). Skellefteå, Ord & visor.

Sulkava, S. & Huhtala, K. 1997. THE GREAT GRAY OWL (*STRIX NEBULOSA*) IN THE CHANGING FOREST ENVIRONMENT OF NORTHERN EUROPE. *Journal of Raptor Research*. 31 (2), 151-159.

Weick, F., König, C. & Wink, M. 2010. Owls of the World [Elektronisk resurs]. (2). A & C Black Publishers Ltd.

Wells, D. L. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Applied Animal Behaviour Science*. 118, 1-11.

Werdelin, L. & Ebenhard, T. 2016. Nationalencyklopedin. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/kattdjur> använd 2016-05-22

Worfolk, T. 1999. Plate 13. 107. Great Grey Owl. I: Handbook of the birds of the world. Volume 5. Barn-owls to Hummingbirds (Red. J. del Hoyo, A. Elliot & J. Sargatal). Barcelona, Lynx Edicions.

Young, R. J. & Cipreste, C. F. 2004. Applying animal learning theory: Training captive animals to comply with veterinary and husbandry procedures. *Animal Welfare*. 13, 225-232.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:  
[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och  
husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel 0511-67 000  
**E-post:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)  
**[www.slu.se/husdjurmiljohalsa](http://www.slu.se/husdjurmiljohalsa)**

Swedish University of Agricultural Sciences  
Faculty of Veterinary Medicine and Animal  
Science  
Department of Animal Environment and Health  
P.O.B. 234  
SE-532 23 Skara, Sweden  
Phone: +46 (0)511-67 000  
**E-mail:** [hmh@slu.se](mailto:hmh@slu.se)  
**[www.slu.se/animalenvironmenthealth](http://www.slu.se/animalenvironmenthealth)**

---